



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0052598
Application Number

출원년월일 : 2003년 07월 30일
Date of Application JUL 30, 2003

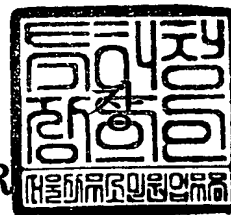
출원인 : 삼성에스디아이 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG SDI CO., LTD.



2003 년 12 월 23 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0006
【제출일자】	2003.07.30
【발명의 명칭】	플라즈마 디스플레이 패널
【발명의 영문명칭】	PLASMA DISPLAY PANEL
【출원인】	
【명칭】	삼성에스디아이 주식회사
【출원인코드】	1-1998-001805-8
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	오원석
【포괄위임등록번호】	2001-041982-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	우석균
【성명의 영문표기】	WOO, SEOK GYUN
【주민등록번호】	730726-1120613
【우편번호】	336-861
【주소】	충청남도 아산시 음봉면 동암리 산87-1번지 삼성SDI기숙사
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강경두
【성명의 영문표기】	KANG, KYOUNG DOO
【주민등록번호】	670530-1567115
【우편번호】	137-950
【주소】	서울특별시 서초구 잠원동 신반포한신아파트 351동 1213호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김우태
【성명의 영문표기】	KIM, WOO TAE

【주민등록번호】	710401-1064134
【우편번호】	449-908
【주소】	경기도 용인시 기흥읍 영덕리 두진아파트 103동 1502호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	유현석
【성명의 영문표기】	Y00,HUN SUKJ
【주민등록번호】	711214-1057610
【우편번호】	330-090
【주소】	충청남도 천안시 쌍용동 다래하우수 305호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	권재익
【성명의 영문표기】	KWON, JAE IK
【주민등록번호】	751007-1696611
【우편번호】	336-840
【주소】	충청남도 아산시 탕정면 홍익아파트 106동 505호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 유미특허법인 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	5 면 5,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	17 항 653,000 원
【합계】	687,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 방전개시 전압을 높이지 않고도 Xe 함량이 높은 방전 가스를 사용하여 방전 효율을 향상시킬 수 있는 플라즈마 디스플레이 패널에 관한 것으로서,

제1 기판에 형성되는 어드레스 전극들과; 제1 기판과 제2 기판의 사이 공간에 배치되어 방전 셀들과 비방전 영역을 구획하는 격벽과; 각각의 방전 셀 내에 형성되는 적, 녹, 청색의 형광층과; 제2 기판에 형성되는 방전유지 전극들을 포함하며, 비방전 영역은 각 방전 셀의 중심을 지나는 수평축과 수직축에 의해 둘러싸인 영역 내에 배치되고, 방전유지 전극은 각 방전 셀에 한쌍이 대응하는 버스 전극과, 버스 전극으로부터 각 방전 셀의 내부를 향해 연장되어 한 쌍이 마주하도록 배치됨과 아울러 한쌍이 마주하는 대향면의 중앙에 오목부를 형성하는 돌출 전극을 포함하며, 방전 셀의 내부는 Xe를 10% 이상 함유하는 방전 가스로 채워진다.

【대표도】

도 3

【색인어】

플라즈마, 방전가스, 어드레스전극, 주사전극, 표시전극, 버스전극, 돌출전극, 방전셀, 비방전영역

【명세서】**【발명의 명칭】**

플라즈마 디스플레이 패널{PLASMA DISPLAY PANEL}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 부분 분해 사시도이다.

도 2는 도 1의 조립 상태를 나타내는 부분 평면도이다.

도 3은 도 1의 조립 상태를 나타내는 부분 단면도이다.

도 4는 도 2의 부분 확대도이다.

도 5는 $F(A+Xe)$ 변화에 따른 방전개시 전압(V_f)을 나타낸 그래프이다.

도 6은 종래 기술에 의한 플라즈마 디스플레이 패널의 부분 분해 사시도이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<7> 본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 방전 셀을 구성하는 부재들의 형상을 개선하고, 방전 가스의 Xe 함량을 높여 방전 효율을 향상시킨 플라즈마 디스플레이 패널에 관한 것이다.

<8> 일반적으로 플라즈마 디스플레이 패널(PDP; plasma display panel, 이하 'PDP'라 한다)은 방전 셀 내에서 일어나는 기체 방전에 의한 진공 자외선으로 형광체를 여기시켜 화상을 구현하는 표시장치로서, 고해상도의 대화면 구성이 가능하여 차세대 박형 표시장치로 각광을 받

고 있다. 도 6은 종래 기술에 의한 PDP의 부분 분해 사시도로서, 3전극 면방전 구조의 교류형 PDP를 도시하였다.

<9> 도면을 참고하면, PDP의 후면 기판(1)에는 어드레스 전극(3)들이 스트라이프 패턴으로 형성되고, 어드레스 전극(3)들을 덮으면서 후면 기판(1)의 내면 전체에 하부 유전층(5)이 형성된다. 하부 유전층(5) 위로는 격벽(7)이 임의의 패턴, 일례로 스트라이프 패턴으로 배치되어 방전 공간을 형성하며, 격벽(7)의 측면과 하부 유전층(5) 상면에 걸쳐 적, 녹, 청색의 형광층(9)이 위치한다.

<10> 그리고 후면 기판(1)에 대향하는 전면 기판(11)의 일면에는 주사 전극(13)과 표시 전극(15)으로 이루어지는 방전유지 전극(17)이 어드레스 전극(3)과 직교하는 방향을 따라 형성되고, 방전유지 전극(17)들을 덮으면서 전면 기판(11)의 내면 전체에 투명한 상부 유전층(19)과 MgO 보호막(21)이 위치한다. 상기 후면 기판(1)과 전면 기판(11)의 조합에 의해 어드레스 전극(3)과 방전유지 전극(17)이 교차하는 방전 영역이 하나의 방전 셀로 기능하며, 방전 셀 내부는 방전 가스(Ne-Xe 혼합 가스)로 채워진다.

<11> 전술한 구성에 의해, 어드레스 전극(3)과 주사 전극(13) 사이에 어드레스 전압(V_a)을 인가하면, 방전 셀 내에 어드레스 방전이 일어나고, 어드레스 방전의 결과 어드레스 전극(3) 위의 하부 유전층(5)과, 주사 전극(13) 및 표시 전극(15) 위의 상부 유전층(19) 위로 벽전하(wall charge)가 생성되어 발광이 일어날 방전 셀을 선택하게 된다.

<12> 이어서, 선택된 방전 셀의 주사 전극(13)과 표시 전극(15) 사이에 유지 전압(V_s)을 인가하면, 주사 전극(13) 위에 쌓여있던 이온들과 표시 전극(15) 위에 쌓여있던 전자들이 충돌하여 플라즈마 방전을 일으키고, 플라즈마 방전시 만들어지는 Xe의 여기 원자로부터 진공 자외선이

방출된다. 그리고 진공 자외선이 해당 방전 셀의 형광층(9)을 여기시켜 가시광으로 변환시킴으로써 칼라 표시를 가능하게 한다.

<13> 이와 같이 동작하는 PDP에서는 실제 발광이 일어나는 유지 구간에서 플라즈마 방전이 주사 전극(13)과 표시 전극(15)의 사이 공간으로부터 시작되어 방전 셀의 외곽부를 향해 확산된 후 소멸하는 과정을 거친다. 따라서 방전 셀을 구성하는 부재들의 형상 특성이 유지 방전에 큰 영향을 미치며, 특히 방전 셀의 형상을 결정하는 격벽(7)과, 유지 방전을 일으키는 방전유지 전극(17)의 형상이 유지 방전에 큰 영향을 미친다.

<14> 이를 고려하여 종래의 격벽(7) 형상에 대해 살펴보면, 상기 격벽(7)은 제조의 편의성을 위해 주로 어드레스 전극(3)과 평행한 스트라이프 패턴으로 이루어진다. 그러나 스트라이프 패턴의 격벽(7) 구조에서는 어드레스 전극(3) 방향을 따라 위치하는 방전 셀들의 내부가 모두 연결되어 있으므로, 전하 확산에 의해 방전 셀들 사이에 오방전이 일어날 우려가 있다.

<15> 그리고 방전유지 전극(17) 형상에 대해 살펴보면, 종래의 주사 전극(13)과 표시 전극(15)은 어드레스 전극(3)과 직교하는 방향을 따라 스트라이프 패턴으로 형성되어 일정한 방전 갭(G, 대략 $60 \sim 100 \mu\text{m}$)을 사이에 두고 대향 배치된다. 상기한 방전유지 전극(17) 형상에서는 전술한 방전 갭(G)에서 강한 초기 방전이 국부적으로 발생하는데, 이와 같이 초기 방전이 국부적으로 발생하면 방전 셀 내에서 플라즈마 방전이 효율적으로 확산되지 못하여 방전 효율이 저하되는 단점이 있다.

<16> 더욱이 유지 방전시 Xe의 여기 원자로부터 형광층(9)을 발광시킬 수 있는 진공 자외선이 방출되므로, 방전 가스에 포함된 Xe의 함량 또한 방전 효율에 큰 영향을 미친다. 이로서 방전 가스의 Xe 함량을 높일수록 보다 강한 진공 자외선을 방출할 수 있지만, 방전 셀 구조에 대한

개선 없이 Xe 함량만을 높이는 경우, 방전개시 전압(V_f)이 상승하여 PDP 구동이 불가능해지는 문제가 발생한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<17> 따라서 본 발명은 상기한 문제점을 해소하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 방전 셀을 구성하는 부재들의 형상을 개선함과 아울러, 방전 셀 구조에 적합한 최적의 Xe 함량을 제공하여 방전개시 전압을 높이지 않고도 방전 효율을 향상시킬 수 있는 플라즈마 디스플레이 패널을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<18> 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은,

<19> 서로 대향 배치되는 제1 및 제2 기판과, 제1 기판에 형성되는 어드레스 전극들과, 제1 기판과 제2 기판의 사이 공간에 배치되어 방전 셀들과 비방전 영역을 구획하는 격벽과, 각각의 방전 셀 내에 형성되는 적, 녹, 청색의 형광층과, 제2 기판에 형성되는 방전유지 전극들을 포함하며, 비방전 영역은 각 방전 셀의 중심을 지나는 수평축과 수직축에 의해 둘러싸인 영역 내에 배치되고, 방전유지 전극은 각 방전 셀에 한쌍이 대응하는 버스 전극과, 버스 전극으로부터 각 방전 셀의 내부를 향해 연장되어 한쌍이 마주하도록 배치됨과 아울러 한쌍이 마주하는 대향면의 중앙에 오목부를 형성하는 돌출 전극을 포함하며, 방전 셀의 내부는 Xe를 10% 이상 함유하는 방전 가스로 채워지는 플라즈마 디스플레이 패널을 제공한다.

<20> 상기 방전 셀은 어드레스 전극 방향을 따라 위치하는 양쪽 단부의 폭이 방전 셀의 중심으로부터 멀어질수록 좁게 형성된다. 그리고 상기 비방전 영역은 그 중심이 상기 수평축과 수직축들에 의해 둘러싸인 영역의 중심과 일치하도록 형성될 수 있다.

- <21> 상기 격벽은 어드레스 전극과 평행한 방향의 제1 격벽 부재와, 어드레스 전극과 평행하지 않으면서 제1 격벽 부재들을 연결하는 제2 격벽 부재를 포함하며, 제2 격벽 부재는 제1 격벽 부재와 소정의 경사각을 가지고 교차하도록 형성된다.
- <22> 상기 돌출 전극은 방전 셀의 양쪽 단부에 대응하는 후단부가 방전 셀의 중심으로부터 멀어질수록 좁게 형성되며, 바람직하게 돌출 전극은 방전 셀의 양쪽 단부에 대응하는 후단부의 양쪽 변이 방전 셀의 내벽과 나란하게 형성된다.
- <23> 상기 한쌍의 돌출 전극이 오목부에 의해 각 방전 셀의 중심부에 대응하여 제1 방전 갭을 사이에 두고 위치하고, 방전 셀의 외곽부에 대응하여 제1 방전 갭보다 작은 제2 방전 갭을 사이에 두고 위치한다. 그리고 상기 방전 가스는 Xe를 10~60% 함유하는 것이 바람직하다.
- <24> 상기 제1 방전 갭의 크기와 제2 방전 갭의 크기를 더한 값을 A로 가정할 때에, 다음의 조건을 만족한다.
- <25> $167 \leq F(A+Xe) \leq 240$
- <26> 여기서, $F(A+Xe)$ 은 상기 A값을 마이크로미터(μm) 단위로 표시할 때에 마이크로미터 단위를 제외한 상수와, 방전 가스의 Xe 함량을 %로 표시할 때에 %를 제외한 상수의 합을 나타낸다.
- <27> 이하, 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- <28> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 부분 분해 사시도이고, 도 2와 도 3은 각각 도 1의 조립 상태를 나타내는 부분 평면도 및 부분 단면도이다.
- <29> 도면을 참고하면, 본 실시예에 의한 플라즈마 디스플레이 패널(이하 'PDP'라 한다)은 제 1 기판(2)과 제2 기판(4)이 임의의 간격을 두고 서로 대향 배치되고, 양 기판의 사이 공간에는

방전 셀(6R, 6G, 6B)들과 함께 비방전 영역(8)이 마련된다. 또한 방전 셀(6R, 6G, 6B) 내부는 Xe을 10% 이상 함유하는 방전 가스로 채워진다.

<30> 먼저, 제1 기판(2)의 내면에는 일방향(도면의 Y 방향)을 따라 어드레스 전극(10)들이 형성되고, 어드레스 전극(10)들을 덮으면서 제1 기판(2)의 내면 전체에 하부 유전층(12)이 형성된다. 어드레스 전극(10)은 일례로 스트라이프 패턴으로 이루어져 이웃한 어드레스 전극(10)과 소정의 간격을 두고 서로 나란하게 형성된다.

<31> 그리고 하부 유전층(12) 위에는 격벽(14)이 배치되어 방전 셀(6R, 6G, 6B)들과 비방전 영역(8)을 구획한다. 여기서, 방전 셀(6R, 6G, 6B)은 내부에서 가스 방전 및 발광이 일어나도록 예정된 공간이고, 비방전 영역(8)은 가스 방전 및 발광이 예정되지 않은 영역 또는 공간을 의미한다. 도 1과 도 2에서는 방전 셀(6R, 6G, 6B)들과 비방전 영역(8)이 각각 독립된 셀 구조를 갖도록 형성된 실시예를 도시하고 있다.

<32> 보다 구체적으로, 격벽(14)은 방전 셀(6R, 6G, 6B)들을 어드레스 전극(10) 방향과, 어드레스 전극(10)과 직교하는 방향(도면의 X 방향)을 따라 구획하며, 각각의 방전 셀(6R, 6G, 6B)은 방전 가스의 확산 형태를 고려하여 최적화된 형상으로 이루어진다. 이와 더불어 각 방전 셀(6R, 6G, 6B)의 중심을 지나는 가상의 수평축(H)과 수직축(V)을 가정하였을 때에, 이 수평축(H)과 수직축(V)에 의해 둘러싸인 영역 내에 비방전 영역(8)이 위치한다.

<33> 상기 방전 셀(6R, 6G, 6B)의 최적화된 구조는, 각 방전 셀(6R, 6G, 6B)에서 실질적으로 유지 방전과 휘도 향상에 기여하는 정도가 작은 부분을 최소화한 형상으로서, 구체적으로는 각 방전 셀(6R, 6G, 6B)에서 어드레스 전극(10) 방향으로 위치하는 양쪽 단부의 폭이 방전 셀(6R, 6G, 6B)의 중심으로부터 멀어질수록 좁아지는 형상을 의미한다.

- <34> 즉, 도 1을 참고할 때에 방전 셀(6R, 6G, 6B)의 중심부에서의 폭(W_c)은 단부에서의 폭(W_e)보다 크게 이루어지며, 단부에서의 폭(W_e)은 방전 셀(6R, 6G, 6B)의 중심으로부터 멀어질수록 좁아지는 특성을 나타낸다. 이로서 방전 셀(6R, 6G, 6B)의 양쪽 단부는 사다리꼴 모양을 나타내며, 각 방전 셀(6R, 6G, 6B)의 전체적인 평면 형상은 팔각형을 이루게 된다.
- <35> 이로서 상기 격벽(14)은 어드레스 전극(10)과 평행한 방향의 제1 격벽 부재(14a)와, 어드레스 전극(10)과 평행하지 않으면서 제1 격벽 부재(14a)들을 연결하는 제2 격벽 부재(14b)로 구분될 수 있으며, 본 실시예에서 제2 격벽 부재(14b)는 제1 격벽 부재(14a)와 소정의 경사각을 가지고 교차하도록 형성된다. 특히 본 실시예에서 제2 격벽 부재(14b)는 어드레스 전극(10) 방향으로 이웃하는 방전 셀들 사이에서 대략 엑스(X)자 형상으로 이루어진다.
- <36> 그리고 방전 셀(6R, 6G, 6B) 내부에는 적, 녹, 청색의 형광체가 도포되어 형광층(16R, 16G, 16B)을 구성한다. 도 3을 참고하면, 본 실시예에서 어드레스 전극(10) 방향으로 위치하는 방전 셀(6R)의 양쪽 단부에서 격벽(14)의 상단으로부터 측정되는 깊이는 방전 셀(6R)의 중심으로부터 멀어질수록 작게 형성된다. 즉, 방전 셀(6R)의 단부에서의 깊이(d_e)는 중심부에서의 깊이(d_c)보다 작으며, 단부에서의 깊이(d_e)는 방전 셀(6R)의 중심으로부터 멀어질수록 점차 얕아진다. 이러한 방전 셀의 깊이는 적색 방전 셀과 청색 방전 셀에도 동일하게 적용된다.
- <37> 또한 본 실시예에서 방전 셀(6R, 6G, 6B) 내부는 Xe를 10% 이상, 바람직하게 10~60% 함유하는 방전 가스, 구체적으로 Ne-Xe 혼합 가스로 채워진다.
- <38> 한편, 제1 기판(2)에 대향하는 제2 기판(4)의 내면에는 어드레스 전극(10)과 직교하는 방향(도면의 X 방향)을 따라 주사 전극(18)과 표시 전극(20)으로 이루어지는 방전유지 전극(22)들이 형성된다. 또한 방전유지 전극(22)들을 덮으면서 제2 기판(4)의 내면 전체에 투명한

상부 유전층(24)과 MgO 보호막(26)이 위치한다. 참고로 도 1에서는 도면의 간략화를 위해 상부 유전층과 MgO 보호막은 생략하였다.

<39> 본 실시예에서 방전유지 전극(22)은 스트라이프 패턴으로 이루어져 각 방전 셀에 한쌍이 대응하는 버스 전극(18a, 20a)과, 버스 전극(18a, 20a)으로부터 각 방전 셀(6R, 6G, 6B)의 내부를 향해 연장되어 한쌍이 마주하도록 형성되는 돌출 전극(18b, 20b)으로 이루어진다. 돌출 전극(18b, 20b)으로는 ITO(indium tin oxide)와 같은 투명 전극이 바람직하고, 버스 전극(18a, 20a)으로는 은(Ag)과 같이 도전성이 우수한 금속 전극이 바람직하다.

<40> 상기 돌출 전극(18b, 20b)은 방전 셀(6R, 6G, 6B)의 양쪽 단부에 대응하는 후단부의 양쪽 변이 방전 셀(6R, 6G, 6B)의 내벽과 나란하게 형성될 수 있다. 즉, 본 실시예에서 돌출 전극(18b, 20b)의 후단부는 방전 셀(6R, 6G, 6B)의 단부 형상과 일치하도록 버스 전극(18a, 20a)을 향해 폭이 좁아지는 사다리꼴 모양으로 이루어진다.

<41> 또한 본 실시예에서 돌출 전극(18b, 20b)은 도 2에 도시한 바와 같이, 한쌍이 서로 마주하는 대향면의 중앙에 오목부(28)를 형성한다. 이로서 한쌍의 돌출 전극(18b, 20b)은 방전 셀(6R, 6G, 6B)의 중앙부에 대응하여 제1 방전 갭(G1)을 사이에 두고 위치하며, 방전 셀(6R, 6G, 6B)의 외곽부에 대응하여 제1 방전 갭(G1)보다 작은 제2 방전 갭(G2)을 사이에 두고 위치한다. 이 때, 돌출 전극(18b, 20b)의 대향면 양측 가장자리는 방전의 안정성을 고려하여 곡선으로 형성되는 것이 바람직하다.

<42> 전술한 구성에 의해, 어드레스 전극(10)과 주사 전극(18) 사이에 어드레스 전압(Va)을 인가하면, 방전 셀 내에 어드레스 방전이 일어나고, 어드레스 방전의 결과 어드레스 전극(10) 위의 하부 유전층(12)과, 주사 전극(18) 및 표시 전극(20) 위의 상부 유전층(24) 위로 벽전하(wall charge)가 생성되어 발광이 일어날 방전 셀을 선택하게 된다.

- <43> 이어서 선택된 방전 셀의 주사 전극(18)과 표시 전극(20) 사이에 유지 전압(V_s)을 인가하면, 주사 전극(18)과 표시 전극(20) 사이의 방전 갭으로부터 플라즈마 방전이 시작되고, 방전 셀의 외곽부를 향해 대략적인 원호 형상을 그리며 확산된 후 소멸하여 유지 방전이 종료된다. 이 때 플라즈마 방전시 만들어지는 Xe의 여기 원자로부터 진공 자외선이 방출되고, 진공 자외선이 형광층(16)을 여기시켜 가시광으로 변환시킴으로써 칼라 표시를 가능하게 한다.
- <44> 여기서, 본 실시예에 의한 PDP는 방전 셀(6R, 6G, 6B)이 방전 가스의 확산 형태, 즉 방전 셀(6R, 6G, 6B)의 중앙부에 대응하는 방전 갭으로부터 대략적인 원호 형상을 그리며 방전 셀(6R, 6G, 6B)의 외곽부를 향해 확산되는 형태에 맞추어 최적화된 구조로 이루어짐에 따라, 방전 셀(6R, 6G, 6B)의 전 영역에서 효율적인 유지 방전이 일어나 방전 효율을 향상시킨다.
- <45> 그리고 전술한 바와 같이 방전 셀(6R, 6G, 6B)의 깊이를 방전 셀(6R, 6G, 6B)의 중심부와 양쪽 단부에서 다르게 형성함으로써 가스 방전의 강도가 상대적으로 약한 방전 셀(6R, 6G, 6B)의 양쪽 단부에서 형광층(16R, 16G, 16B)과 방전유지 전극(22) 사이의 간격을 좁힐 수 있다. 그 결과, 형광층(16R, 16G, 16B)이 방전유지 전극(22)과 더 가까운 거리에 배치되도록 하여 유지 방전시 발생하는 진공 자외선이 가시광으로 변환될 때의 효율을 높일 수 있다.
- <46> 특히 본 실시예에서 방전 효율은 전술한 돌출 전극(18b, 20b)의 형상 및 방전 가스의 Xe 함량과 밀접한 관계를 갖는다. 이를 구체적으로 설명하면, 도 4에 도시한 바와 같이 유지 구간에서 주사 전극(18)과 표시 전극(20) 사이에 유지 전압(V_s)을 인가하면, 방전 셀(6R)의 외곽부에 대응하는 제2 방전 갭(G2)으로부터 플라즈마 방전이 가장 먼저 시작되어 주위로 확산되고, 방전 셀(6R)의 중앙부에 대응하는 제1 방전 갭(G1)으로부터 플라즈마 방전이 시작되어 주위로 확산된다.

- <47> 따라서 본 실시예에 의한 PDP는 방전 셀(6R, 6G, 6B)의 중앙부와 외곽부에서 플라즈마 방전이 거의 동시에 시작되어 주위로 확산되므로, 종래의 PDP와 비교할 때에 보다 넓은 영역에 걸쳐 강한 초기 방전이 일어난다. 이러한 초기 방전 형태는 방전 셀(6R, 6G, 6B) 내의 효율적인 방전 확산으로 이어져 방전개시 전압(Vf)을 낮추고, 방전 셀(6R, 6G, 6B) 내의 휘도 불균형을 개선하는 효과를 갖는다.
- <48> 본 실시예에서 주사 전극(18)과 표시 전극(20) 사이의 제2 방전 갭(G2)은 대략 $30\mu\text{m}$ 의 최소 크기를 가지며, 제1 방전 갭(G1)은 제2 방전 갭(G2)보다 대략 $30\sim 50\mu\text{m}$ 큰 값으로 형성되는 것이 바람직하다.
- <49> 또한 주사 전극(18)과 표시 전극(20)이 제1, 2 방전 갭(G1, G2)을 사이에 두고 위치하여 방전개시 전압(Vf)을 낮추는 효과를 가짐에 따라, 본 실시예에서는 방전개시 전압(Vf)을 높이지 않고도 방전 가스의 Xe 함량을 높일 수 있다. 따라서 본 실시예에서 방전 가스는 10% 이상, 바람직하게 $10\sim 60\%$ 의 Xe를 함유하며, 높아진 Xe 함량에 의해 유지 방전시 보다 강한 진공 자외선을 방출하여 화면의 휘도를 높이는 장점을 갖는다.
- <50> 한편, 방전 셀(6R, 6G, 6B)들 사이에 위치하는 비방전 영역(8)은 이웃한 방전 셀(6R, 6G, 6B)에서 나오는 열을 흡수하여 PDP 외부로 방출시키는 역할을 하므로, 본 실시예에 의한 PDP는 비방전 영역에 의해 방열 특성이 우수해진다.
- <51> 아래에서는 표 1과 도 5를 참고하여 방전 가스의 Xe 함량과 제1, 2 방전 갭의 관계에 대해 설명한다.
- <52> 다음의 표 1은 제1 방전 갭의 크기와 제2 방전 갭의 크기를 더한 값을 A로 가정할 때에, 방전 가스의 Xe 함량을 변화시킴에 따라 적정 방전개시 전압(Vf)으로 구동 가능한 A값을 실험

을 통해 도출한 결과를 나타낸다. 이 때, 방전 가스가 Xe을 60% 이상 함유하는 조건에서는 적절한 PDP 구동이 불가능하였다.

<53> 아래 표에서 $F(A+Xe)$ 은 상기 A값을 마이크로미터(μm) 단위로 표시할 때에 마이크로미터를 제외한 상수와, 방전 가스의 Xe 함량을 %로 표시할 때에 %를 제외한 상수의 합을 나타낸다. 그리고 아래 표에서 방전 가스의 Xe 함량별로 측정한 방전 효율은 방전 가스의 Xe 함량이 5%인 경우를 1로 가정하여 이에 대한 비교값으로 나타내었다.

<54> 【표 1】

방전 가스의 Xe 함량 (%)	Xe 함량에 따른 적정 A값(μm)	$F(A+Xe)$	방전 효율
5	180~210	185~215	1
7	170~210	177~217	1.05
10	165~210	175~220	1.35
15	155~195	170~210	1.45
20	147~190	167~210	1.57
25	143~187	168~213	1.76
30	137~187	167~217	2.0
35	135~185	170~220	2.26
40	133~185	173~225	2.41
50	125~180	175~230	2.89
55	120~177	175~232	3.12
60	110~170	170~240	3.48

<55> 상기 표에 나타난 바와 같이, 방전 가스의 Xe 함량이 5%에서 60%로 증가함에 따라 제1, 2 방전 갭의 크기를 작게 하였을 때 적정 방전개시 전압(V_f)으로 구동이 가능하고, 방전 효율이 향상됨을 확인할 수 있다. 특히 방전 가스의 Xe 함량이 5%인 경우와 비교하여 Xe 함량이 10% 이상일 때 방전 효율이 크게 향상됨을 확인할 수 있다. 따라서 본 실시예에 의한 PDP는 전술한 돌출 전극의 형상과 함께 10% 이상, 최대 60%의 Xe을 함유하는 방전 가스를 구비하여 방전 효율을 향상시킨다.

- <56> 도 5는 $F(A+Xe)$ 변화에 따른 방전개시 전압(V_f)을 나타낸 그래프로서, $F(A+Xe)$ 변화에 따라 방전개시 전압(V_f)이 함수적인 관계를 갖는다.
- <57> 도면을 참고하면, 방전 가스가 10~60%의 Xe을 함유하면서 $F(A+Xe)$ 값이 167~240 범위를 만족할 때에 통상의 PDP 기술 분야에서 적정 방전개시 전압(V_f)이라 할 수 있는 180~210V 범위에서 구동함을 확인할 수 있다. 따라서 본 실시예에 의한 PDP는 10~60%의 Xe을 함유하는 방전 가스를 구비하면서 $F(A+Xe)$ 값이 167~240 범위를 만족하는 방전유지 전극 형상을 구비한다.
- <58> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

【발명의 효과】

- <59> 이와 같이 본 발명에 따르면, 전술한 방전 셀과 방전유지 전극 형상에 의해 유지 구간에서 방전 셀 내의 보다 넓은 영역에 걸쳐 강한 초기 방전을 일으켜 방전 효율이 향상된다. 또한 본 발명은 전술한 방전 셀과 방전유지 전극 형상에 의해 방전개시 전압을 높이지 않고도 10% 이상, 바람직하게 10~60%의 Xe을 함유하는 방전 가스를 사용할 수 있다. 따라서 본 발명은 유지 방전시 보다 강한 진공 자외선을 방출하여 화면 휘도를 높이는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

서로 대향 배치되는 제1 및 제2 기판과;

상기 제1 기판에 형성되는 어드레스 전극들과;

상기 제1 기판과 제2 기판의 사이 공간에 배치되어 방전 셀들과 비방전 영역을 구획하는 격벽과;

상기 각각의 방전 셀 내에 형성되는 적, 녹, 청색의 형광층; 및

상기 제2 기판에 형성되는 방전유지 전극들을 포함하며,

상기 비방전 영역은 상기 각 방전 셀의 중심을 지나는 수평축과 수직축에 의해 둘러싸인 영역 내에 배치되고,

상기 방전유지 전극은 상기 각 방전 셀에 한쌍이 대응하는 버스 전극과, 버스 전극으로부터 각 방전 셀의 내부를 향해 연장되어 한쌍이 마주하도록 배치됨과 아울러 한쌍이 마주하는 대향면의 중앙에 오목부를 형성하는 돌출 전극을 포함하며,

상기 방전 셀의 내부는 Xe을 10% 이상 함유하는 방전 가스로 채워지는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 방전 셀은 상기 어드레스 전극 방향을 따라 위치하는 양쪽 단부의 폭이 방전 셀의 중심으로부터 멀어질수록 좁게 형성되는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 방전 셀의 양쪽 단부가 사다리꼴 모양으로 이루어지는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 방전 셀은 상기 어드레스 전극 방향을 따라 위치하는 양쪽 단부에서 상기 격벽 상단으로부터 측정되는 깊이가 방전 셀의 중심으로부터 멀어질수록 작게 형성되는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 5】

제1항에 있어서,

상기 비방전 영역은 그 중심이 상기 수평축과 수직축들에 의해 둘러싸인 영역의 중심과 일치하도록 형성되는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 6】

제1항에 있어서,

상기 격벽이 상기 어드레스 전극과 평행한 방향의 제1 격벽 부재와, 어드레스 전극과 평행하지 않으면서 제1 격벽 부재들을 연결하는 제2 격벽 부재를 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 7】

제6항에 있어서,

상기 제2 격벽 부재가 상기 제1 격벽 부재와 소정의 경사각을 가지고 교차하도록 형성되는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 8】

제1항에 있어서,

상기 돌출 전극은 상기 방전 셀의 양쪽 단부에 대응하는 후단부가 방전 셀의 중심으로부터 멀어질수록 좁게 형성되는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 9】

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 돌출 전극은 상기 방전 셀의 양쪽 단부에 대응하는 후단부의 양쪽 변이 방전 셀의 내벽과 나란하게 형성되는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 10】

제1항에 있어서,

상기 한쌍의 돌출 전극이 상기 각 방전 셀의 중심부에 대응하여 제1 방전 갭을 사이에 두고 위치하고, 방전 셀의 외곽부에 대응하여 제1 방전 갭보다 작은 제2 방전 갭을 사이에 두고 위치하는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 11】

제1항에 있어서,

상기 방전 가스가 Xe을 10~60% 함유하는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 12】

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 제1 방전 갭의 크기와 상기 제2 방전 갭의 크기를 더한 값을 A로 가정할 때에 다음의 조건을 만족하는 플라즈마 디스플레이 패널.

$$167 \leq F(A+Xe) \leq 240$$

여기서, $F(A+Xe)$ 은 상기 A값을 마이크로미터(μm) 단위로 표시할 때에 마이크로미터 단위를 제외한 상수와, 방전 가스의 Xe 함량을 %로 표시할 때에 %를 제외한 상수의 합을 나타낸다.

【청구항 13】

서로 대향 배치되는 제1 및 제2 기판과;

상기 제1 기판에 형성되는 어드레스 전극들과;

상기 제1 기판과 제2 기판의 사이 공간에 배치되어 방전 셀들과 비방전 영역을 구획하는 격벽과;

상기 각각의 방전 셀 내에 형성되는 적, 녹, 청색의 형광층; 및

상기 제2 기판에 형성되는 방전유지 전극들을 포함하며,

상기 비방전 영역은 상기 각 방전 셀의 중심을 지나는 수평축과 수직축에 의해 둘러싸인 영역 내에 배치되고,

상기 각각의 방전 셀은 상기 어드레스 전극 방향으로 위치하는 양쪽 단부의 폭이 방전 셀의 중심으로부터 멀어질수록 좁게 형성되며,

상기 방전유지 전극은 상기 각 방전 셀에 한쌍이 대응하는 버스 전극과, 버스 전극으로부터 각 방전 셀의 내부를 향해 연장되어 한쌍이 마주하도록 배치됨과 아울러 한쌍이 마주하는 대향면의 중앙에 오목부를 형성하는 돌출 전극을 포함하고,

상기 방전 셀의 내부는 Xe을 10~60% 함유하는 방전 가스로 채워지는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 14】

제13항에 있어서,

상기 방전 셀은 상기 어드레스 전극 방향을 따라 위치하는 양쪽 단부에서 상기 격벽 상단으로부터 측정되는 깊이가 방전 셀의 중심으로부터 멀어질수록 작게 형성되는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 15】

제13항에 있어서,

상기 돌출 전극은 상기 방전 셀의 양쪽 단부에 대응하는 후단부가 방전 셀의 중심으로부터 멀어질수록 좁게 형성되는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 16】

제13항에 있어서,

상기 한쌍의 돌출 전극이 상기 각 방전 셀의 중심부에 대응하여 제1 방전 갭을 사이에 두고 위치하고, 방전 셀의 외곽부에 대응하여 제1 방전 갭보다 작은 제2 방전 갭을 사이에 두고 위치하는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 17】

제16항에 있어서,

상기 제1 방전 갭의 크기와 상기 제2 방전 갭의 크기를 더한 값을 A로 가정할 때에 다음의 조건을 만족하는 플라즈마 디스플레이 패널.

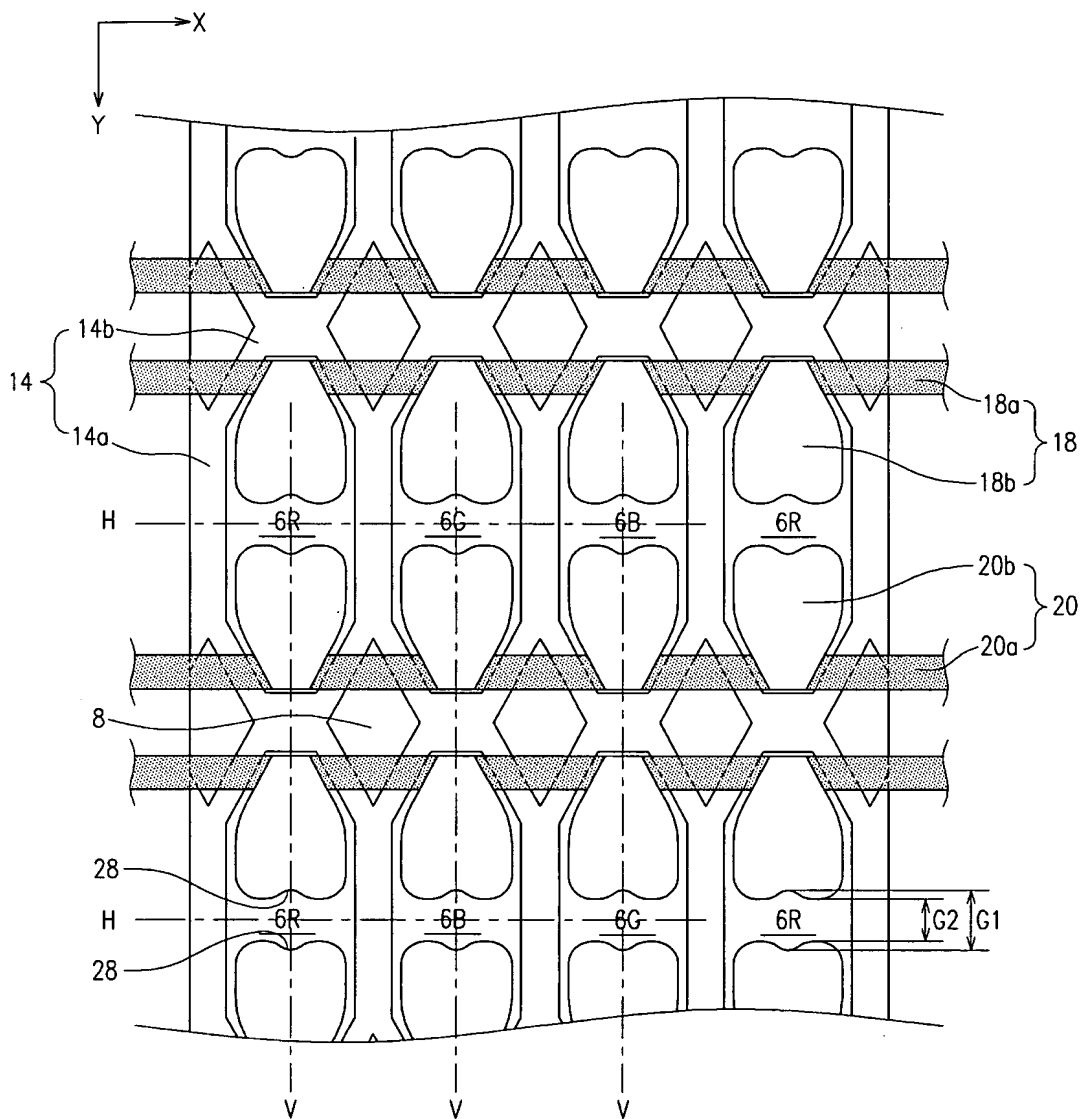
$$167 \leq F(A+Xe) \leq 240$$

여기서, $F(A+Xe)$ 은 상기 A값을 마이크로미터(μm) 단위로 표시할 때에 마이크로미터 단위를 제외한 상수와, 방전 가스의 Xe 함량을 %로 표시할 때에 %를 제외한 상수의 합을 나타낸다.

【도 1】

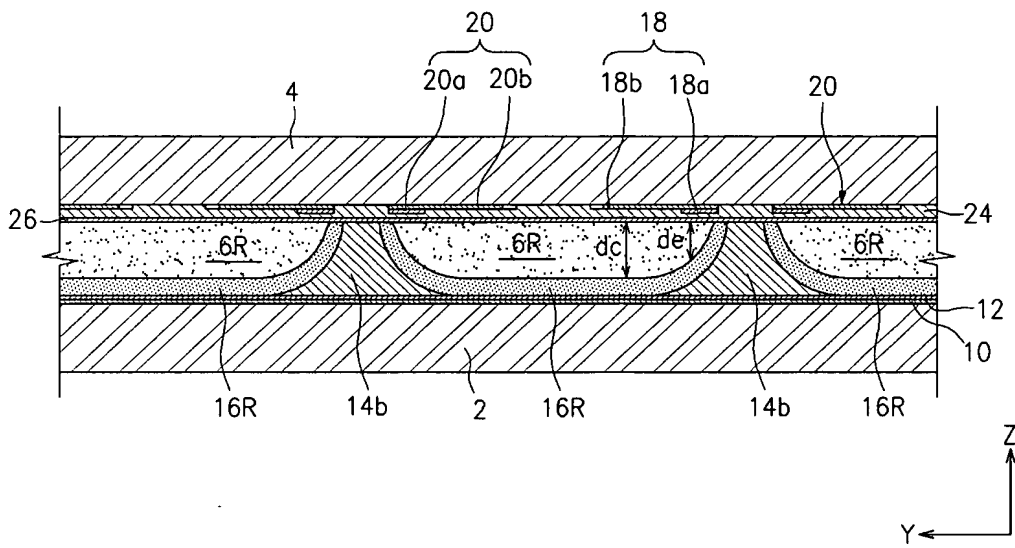


【도 2】

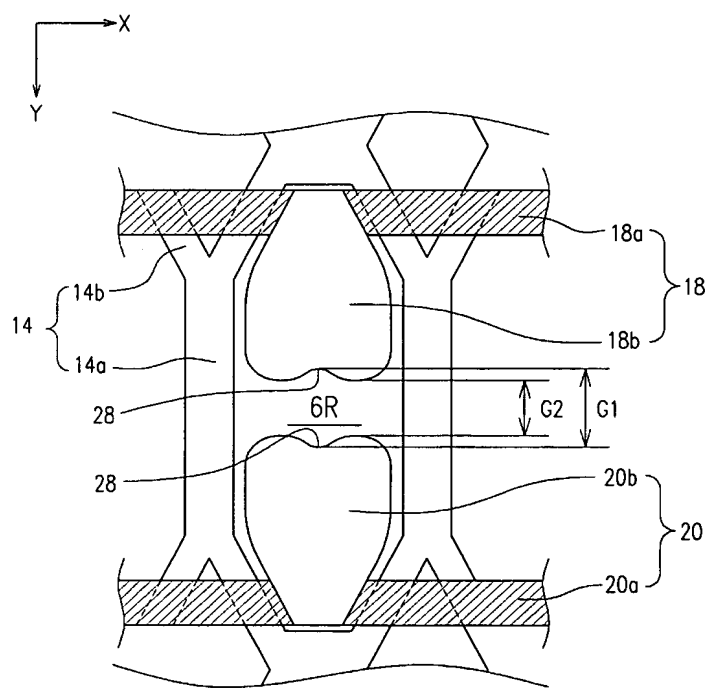




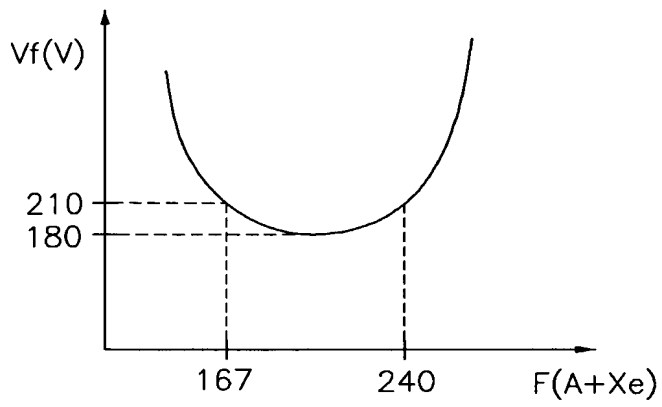
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

